

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/009034

International filing date: 22 August 2005 (22.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 041 593.5  
Filing date: 26 August 2004 (26.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 November 2005 (07.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 041 593.5  
**Anmeldetag:** 26. August 2004  
**Anmelder/Inhaber:** Lindenau GmbH Schiffswerft & Maschinenfabrik,  
24159 Kiel/DE  
**Bezeichnung:** Doppelhüllentankschiff  
**IPC:** B 63 B 3/20

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. Oktober 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Ebert

## Zusammenfassung



Die Erfindung bezieht sich auf ein Doppelhüllentankschiff mit einer Außenhaut und einer Innenhülle, die mit Abstand zur Außenhaut die einzelnen Laderäume umgibt, wobei Außenhaut und Innenhülle über sich vertikal und horizontal erstreckende Elemente starr miteinander verbunden sind. Die Verbindungselemente sind mit Sollbruchstellen oder Perforationen ausgestattet und die Innenhülle ist aus Material mit hoher Bruchdehnung hergestellt worden.

(Figur 1)

13

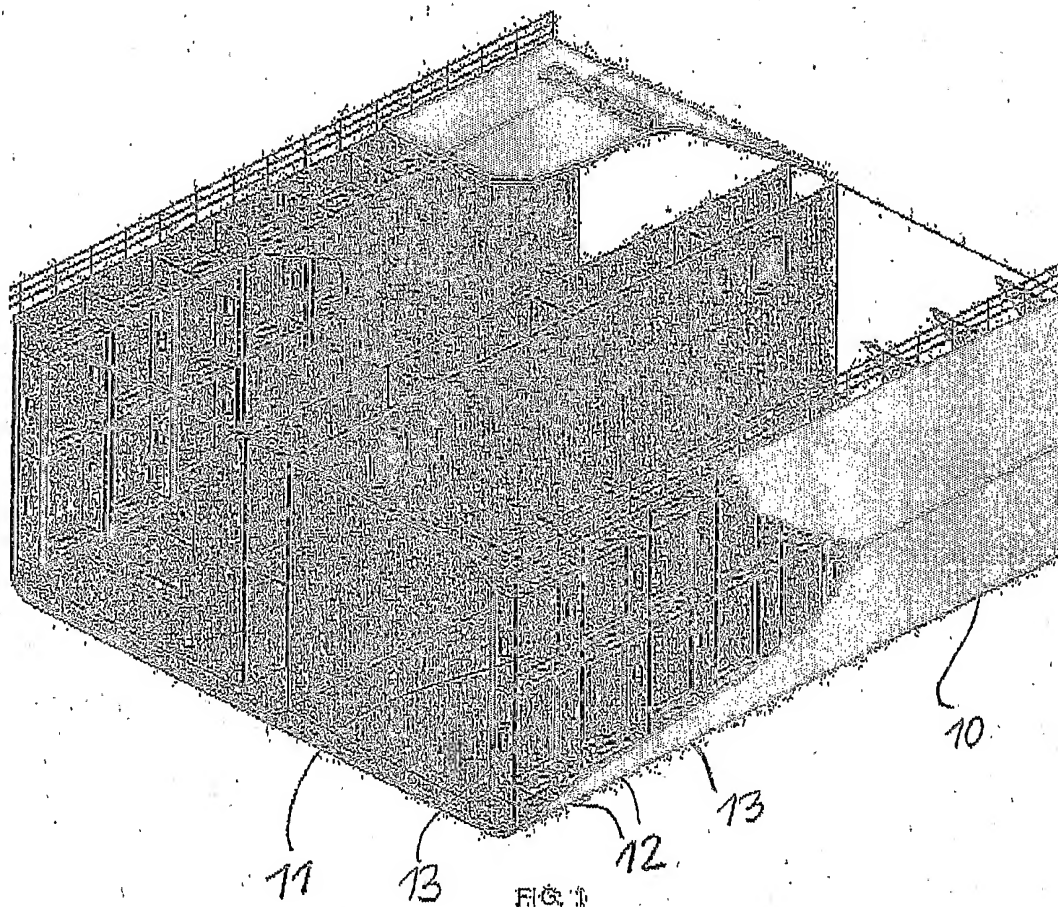


FIG. 1

Lindenau GmbH  
Schiffswerft & Maschinenfabrik  
24159 Kiel-Friedrichsort

### Doppelhüllentankschiff

Die Erfindung bezieht sich auf ein Doppelhüllentankschiff, aufweisend eine Außenhaut und eine Innenhülle, die mit Abstand zur Außenhaut die einzelnen Laderäume umgibt, wobei Außenhaut und Innenhülle über Verbindungselemente starr miteinander verbunden sind.

Bei Doppelhüllentankschiffen besteht im Havariefall die Gefahr, dass nicht nur die Außenhaut des Schiffes zerstört wird, sondern auch die Innenhülle. Nur bei kleineren Havarien darf erwartet werden, dass lediglich die Außenhaut zerstört wird, die Innenhülle jedoch nicht. Der Normalfall einer Beschädigung dürfte jedoch sein, dass durch die zerstörerischen Kräfte eines rammenden Fahrzeuges, beispielsweise dessen Bugwulst, die Außenhaut beschädigt und über die Befestigungselemente zwischen Außenhaut und Innenhülle auch die Innenhülle so weit verformt wird, dass die Ladung ausläuft. Im Falle von Erdöl kommt es zu den hinlänglich bekannten Katastrophen.

Die grundsätzliche Idee, die in der Erfindung verwirklicht ist, ist darin zu sehen, dass wenigstens einige, vorzugsweise alle Befestigungs- und/oder Verbindungsmittel zwischen der Außenhaut und der Innenhülle Sollbruchstellen aufweisen. Im Falle einer Havarie können also von außen her Kräfte auf die Außenhaut ausgeübt werden, da jedoch die Sollbruchstellen im unmittelbaren Bereich der Einwirkung der Kräfte ansprechen, werden mechanische Verbindungen zur Innenhülle unterbrochen, so dass diese intakt bleibt und das Ladegut nicht austreten kann. Bei stärkeren Zusammenstößen oder bei Krafteingriffen in ungünstigem Winkel können dann zwar auch Kräfte auf die Innenhülle ausgeübt werden, da diese jedoch aus einem hochelastischen Stahl mit hoher Bruchdehnung hergestellt worden ist, kann sich die Innenhülle so verformen, dass keine Risse dabei auftreten. Erst bei besonders großen Kräften kann auch die Innenhülle zerstört werden, was jedoch höchstens bei 5 % der bekannten Unfälle der Fall sein dürfte.

Die vorliegende Erfindung bietet also einen Schutz gegen Auslaufen von Ladegut, insbesondere von Erdöl, in nahezu 100 % der bislang bekannten und ausgewerteten Unfälle.

Bei Doppelhüllentankschiffen sind die Verbindungselemente zwischen Außenhaut und Innenhülle im Wesentlichen die sog. Stringer, die zu den Stringern gehörenden Tragelemente und vertikal ausgerichtete Verbindungselemente. Es handelt sich um eine Wabenkonstruktion aus strebartigen Verbindungen und an den Streben befestigten Blechen in horizontaler und vertikaler Ausrichtung.

Gemäß der Erfindung werden die Bleche über Perforationslinien oder Lochreihen mit Sollbruchstellen versehen, d.h. es werden einzelne längliche Löcher mit Unterbrechungen linienartig ausgeführt, so dass sich eine Perforationslinie ergibt.

Die Perforationslinie kann näher an der Außenhaut angeordnet werden, es ist jedoch auch denkbar, diese Perforations- oder Sollbruchlinie näher an der Innenhaut anzubringen oder sogar mehrere derartige Linien zwischen Außenhaut und Innenhülle am selben Stringer vorzusehen. Auch müssen die Langlöcher nicht in einer geraden Erstreckung angeordnet werden, sondern sie können durchaus auch winkel- oder wellenförmig ausgestaltet werden. Wesentlich ist, dass bei Kräften, die von außen her auf den Rumpf eines Schiffes gemäß der Erfindung ausgeübt werden, die Sollbruchstellen in unmittelbarer Nähe dieser Krafteinwirkung übermäßig beansprucht werden und an den vorgegebenen Stellen aufreißen und die Innenhülle dadurch nicht beschädigt wird.

Bei der Form der Langlöcher kann im Wesentlichen auf Rechtecke mit Abrundungen zurückgegriffen werden. Es können aber auch ebenso gut in Längsrichtung, also in Richtung der Perforationslinie, spitz zulaufende Löcher vorgesehen werden. Wesentlich ist hierbei, dass die verbleibenden Stege zwischen benachbarten Langlöchern so dimensioniert werden, dass sie bei einer bestimmten Kraft bersten, wobei diese Bruchkraft auf die zu erwartende zerstörende Kraft eines Zusammenpralls mit einem anderen Schiff abgestimmt worden ist.

In entsprechender Weise werden die Strebteile, die als Auflage für die Stringerbleche dienen, mit Sollknickstellen ausgeführt, so dass diese im Ansprechen auf eine zerstörende

Kraft verhindern, dass Kräfte auf die Innenhülle übertragen werden, oder dass ein wesentlicher Teil dieser Kräfte nicht auf die Innenhülle übertragen werden kann bzw. so übertragen werden, dass die Innenhülle nicht zerstört wird, wenngleich sie über einen relativ großen Bereich verformt werden kann.

Der Kern der vorliegenden Erfindung zielt nicht nur auf die Unterbrechung des Kraftflusses ab, sondern es geht auch darum, dass eine von außen auf den Rumpf eines Schiffskörpers ausgeübte zerstörerische Kraft so auf die Innenhülle abgeleitet wird, dass außer Verformungen der Innenhülle keine Zerstörungen der Innenhülle eintreten können.

Die Erfindung ist auch nicht beschränkt auf Doppelhüllentankschiffe, sondern lässt sich auch an allen Doppelhüllenschiffen oder Containerschiffen realisieren und bewirkt ganz allgemein, dass bei der großen Vielzahl der möglichen Kollisionsfälle sichergestellt werden kann, dass die Ladung nicht aus dem Schiffskörper austreten kann.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass bei einem relativ stark verformten Innenbehälter im Kollisionsfall das Ladegut aus dem Behälter austreten und in umgebende Räume eintreten kann, d.h. den Schiffskörper nicht verlassen kann.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielsweise erläutert.

Figur 1 zeigt eine schaubildliche Ansicht eines Teils des Rumpfes eines Doppelhüllentankschiffs gemäß der Erfindung.

Figur 2 zeigt eine entsprechende Ansicht und verdeutlicht die Verhältnisse im Havariefall.

Figur 3 zeigt als Beispiel die nach einer Havarie entstandenen Schäden am Rumpf.

Figur 4 zeigt eine vergrößerte Ansicht des Raumes zwischen der Außenhaut und der Innenhülle eines Doppeltankschiffs gemäß der Erfindung.

Figur 5 zeigt in vergrößertem Maßstab Perforationen in einem Teil eines Stringers.

In den Figuren ist die Außenhaut 10 eines Doppelhüllentankschiffs sowie die Innenhülle 11 zu erkennen. Zwischen der Außenhaut 10 und der Innenhülle 11 befinden sich in einer

B

7

Waben- oder Gitterkonstruktion im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Verbindungselemente 12 sowie im Wesentlichen horizontal ausgebildete Verbindungselemente 13, sog. Stringer. Die Elemente 10 bis 13 bilden eine starre Konstruktion.

In der im vergrößerten Maßstab dargestellten Figur 4 sind die horizontalen Verbindungselemente 13 und die vertikalen Verbindungselemente 12 zu erkennen. Die Außenhaut ist in dieser Darstellung weggelassen worden, jedoch ist die Innenhülle 11 zu erkennen. Die Figur 4 zeigt die Verhältnisse nach einer Kollision und lässt erkennen, wie Sollbruchstellen 20 auf Grund der herrschenden Kräfte angesprochen haben, so dass die Innenhülle 11 sich verformt hat, jedoch nicht in der gleichen Art wie die Deformation der nicht gezeigten Außenhaut bzw. der Verbindungselemente 12 und 13.

Die Figur 4 lässt auch erkennen, dass die Innenhülle 11 sich weich verformt hat, ohne dass es zu einem Bruch gekommen ist. Es gibt Stähle, die für eine solche Beanspruchung geeignet sind und insbesondere eine hohe Bruchdehnung haben.

Figur 5 zeigt drei nebeneinander liegende Ausnehmungen in einem Teil der Verbindungselemente 13. Es sind drei Langlöcher 20 in einer Reihe zu erkennen, wobei die gegenseitigen Abstände so gewählt worden sind, dass sie bei der entsprechenden Beanspruchung aufreißen. Die Form der Langlöcher ist abweichend von einem Rechteck mit Abrundungen so gewählt worden, dass das gewünschte Aufreißen in einer Perforationslinie sichergestellt werden kann.

Es liegt im Rahmen der vorliegenden Erfindung, bei nicht vollständig gefüllten Laderäumen (üblicherweise ist der Füllungsgrad 97 %) im Falle einer Havarie sicherzustellen, dass der durch die Deformation verringerte Innenraum des Laderaumes so verformt werden kann, dass das Ladegut über Berstplatten in vorbereitete Hohlräume, z.B. in das doppelte Mittellängsschott, wie es in den Figuren 1 bis 3 gezeigt ist, entweichen kann.



8 |

**DIEHL · GLAESER  
& PARTNER**

Patentanwalte · Königstraße 28 · D-22767 Hamburg

**Joachim W. Glaeser**

Diplom-Ingenieur · Patentanwalt  
European Patent Attorney · European Trademark  
Attorney · European Design Attorney  
HAMBURG / MÜNCHEN

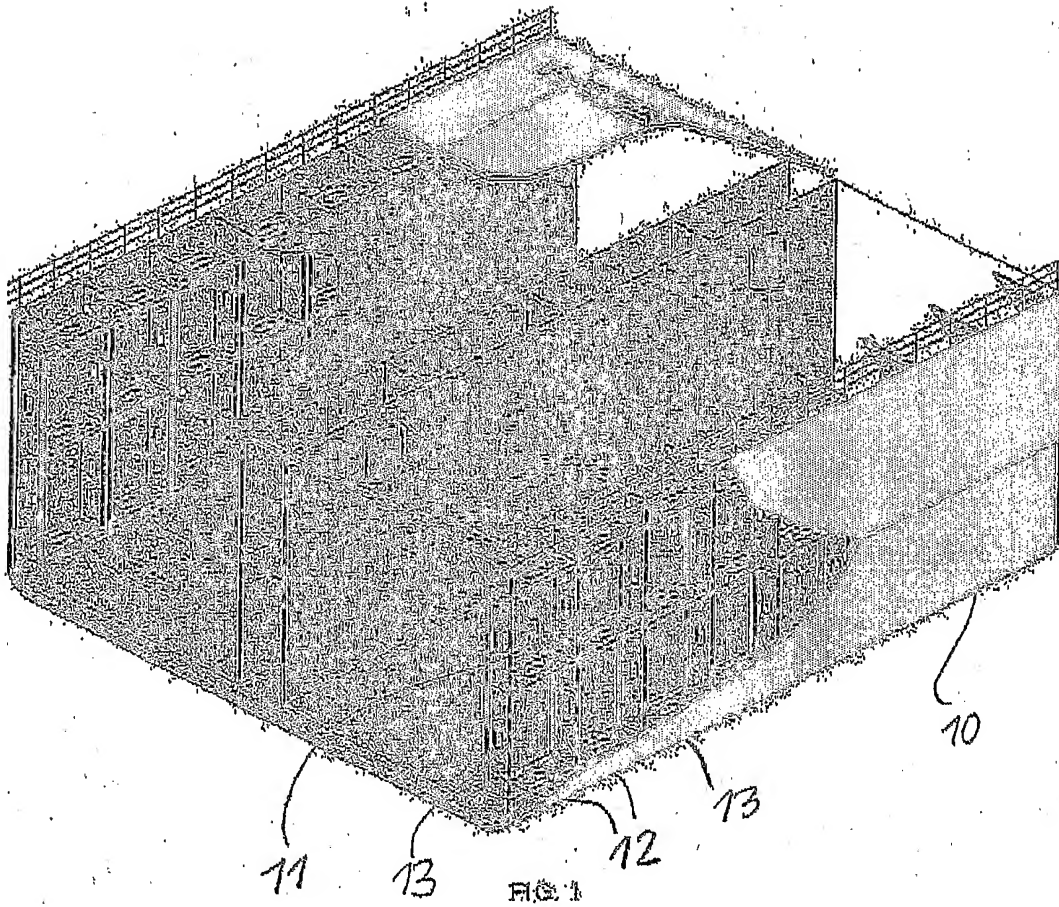
Kanzlei / Office  
Königstraße 28 · D-22767 Hamburg

26.08.2004  
L.37087/04  
GI/cs

**Patentanspruch**

Doppelhüllentankschiff, aufweisend eine Außenhaut und eine Innenhülle, die mit Abstand zur Außenhaut die einzelnen Laderäume umgibt, wobei Außenhaut und Innenhülle über sich im Wesentlichen vertikal und horizontal erstreckende Elemente starr miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (12, 13) mit Sollbruchstellen oder Perforationen (20) ausgestattet sind und die Innenhülle (11) aus einem Material mit hoher Bruchdehnung hergestellt worden ist.

Telefon / Telephone (0 40) 38 12 33-34 · Telefax / Faksimile (0 40) 380 92 88  
E-Mail: [Info@patent-attorney.at](mailto:Info@patent-attorney.at) · VAT No. DE 227 125 900 · Steuernummer 02/330/01503



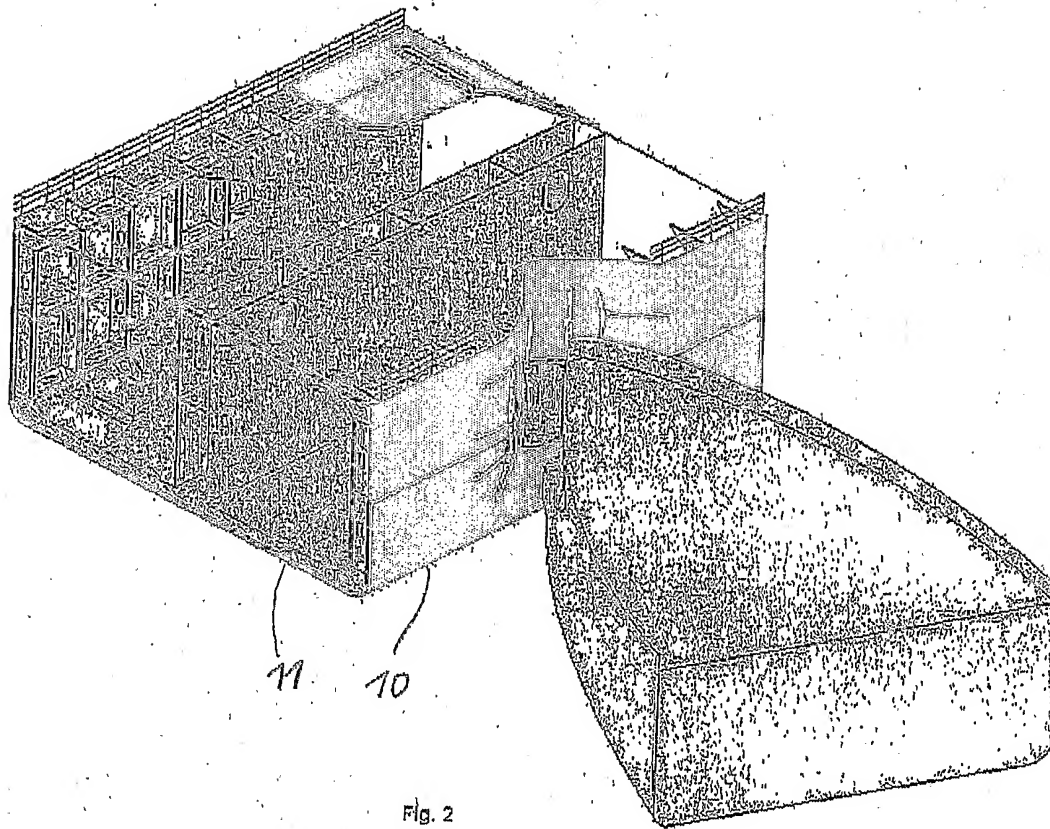


Fig. 2

11

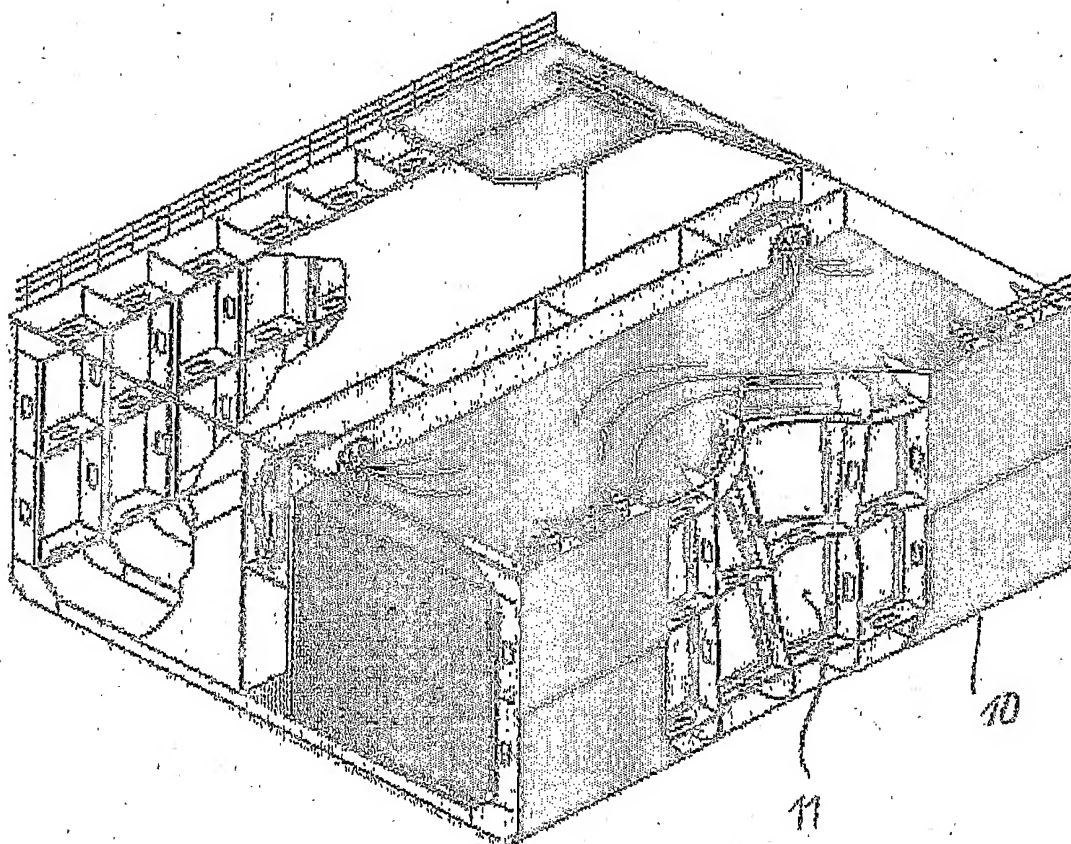
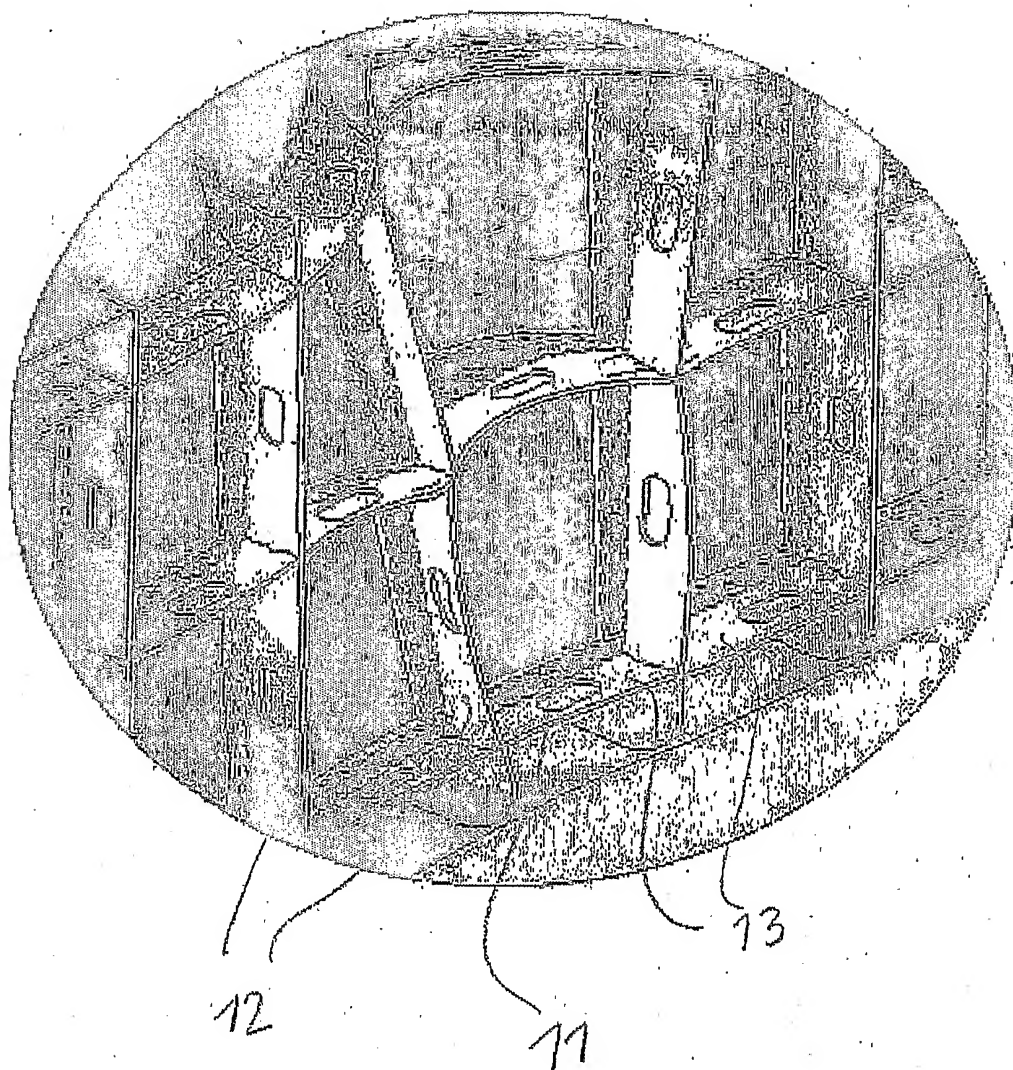


Fig. 3

12

Fig. 4



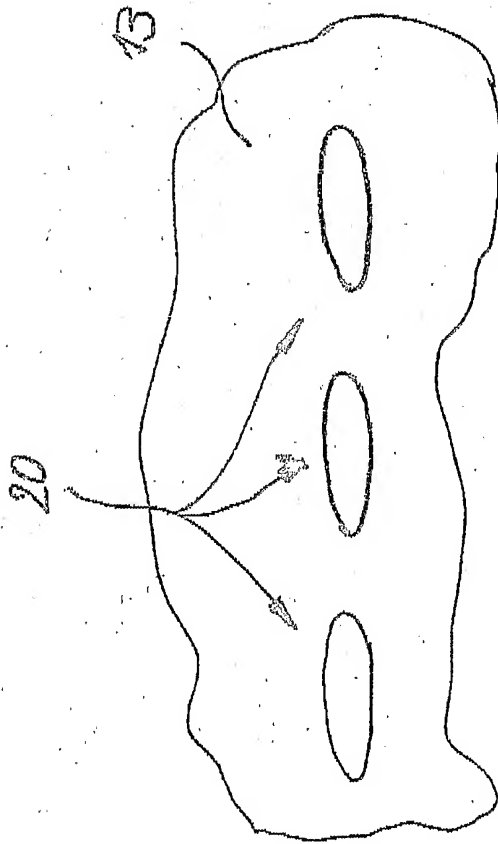


Fig. 5